

**СИНТЕЗ, ФАЗОВЫЙ СОСТАВ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА  
СОЕДИНЕНИЙ СИСТЕМЫ  $\text{Fe}_{1.02-x}\text{Pd}_x\text{Se}_{0.5}\text{Te}_{0.5}$** *Кислов Е.В., Абухасва А.С.А., Селезнева Н.В., Баранов Н.В.*Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Открытое сравнительно недавно соединение FeSe обладает простейшей среди всех железосодержащих сверхпроводников структурой. Температура сверхпроводящего перехода ( $T_c$ ) объемного FeSe составляет 8 К, однако увеличивается до 15 К при пятидесятипроцентном замещении селена теллуром  $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$  ( $x = 0.5$ ). Кроме того,  $T_c$  увеличивается до 37 К для соединения FeSe и до 26 К для соединения  $\text{FeSe}_{0.5}\text{Te}_{0.5}$  при приложении внешнего давления в 9 и 2 ГПа соответственно.

Методом твердофазного синтеза были получены поликристаллические образцы системы  $\text{Fe}_{1.02-x}\text{Pd}_x\text{Te}_{0.5}\text{Se}_{0.5}$  ( $x = 0, 0.02, 0.05, 0.1, 0.15$ ). Фазовый состав и структура полученных образцов исследовались при помощи дифрактометра Bruker AXS D8 Advance, компьютерная обработка результатов проводилась программным комплексом FullProf. Данные электросопротивления были получены стандартным четырехзондовым методом постоянного тока в интервале температур от 8 К до 300 К с использованием рефрижератора замкнутого цикла CryoFree204.

В процессе выполнения работы было установлено, что частичное замещение железа палладием в образцах  $\text{Fe}_{1.02-x}\text{Pd}_x\text{Se}_{0.5}\text{Te}_{0.5}$  приводит к появлению двух тетрагональных фаз: основной сверхпроводящей фазы на основе FeTe (структура типа PbO, пространственная группа P4/nmm) и несверхпроводящей на основе FeSe (пространственная группа P4/nmm). Появление в образцах  $\text{Fe}_{1.02-x}\text{Pd}_x\text{Se}_{0.5}\text{Te}_{0.5}$  второй тетрагональной фазы на основе FeSe и увеличение ее объемной доли при замещении связано с ограниченной растворимостью палладия в основной тетрагональной фазе. Установлено, что рост содержания Pd сопровождается увеличением параметров элементарной ячейки основной сверхпроводящей фазы на основе FeTe и уменьшением параметров ячейки несверхпроводящей фазы. Такие изменения структуры сосуществующих фаз обусловлены изменением соотношения концентрации селена и теллура: сверхпроводящая фаза при увеличении концентрации палладия обогащается теллуром и обедняется селеном; во второй фазе имеют место обратные изменения. Как и при замещении атомов железа другими 3d-элементами, увеличение концентрации палладия в образцах  $\text{Fe}_{1.02-x}\text{Pd}_x\text{Se}_{0.5}\text{Te}_{0.5}$  приводит к уменьшению значения критической температуры перехода в сверхпроводящее состояние. Основным фактором, ответственным за уменьшение  $T_c$  по-видимому, является увеличение межслоевого расстояния в сверхпроводящей тетрагональной фазе при увеличении концентрации палладия в образцах.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (проект № 3.2916.2017/4.6).*